

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **60-077360**

(43)Date of publication of application : **01.05.1985**

(51)Int.CI.

H01M 4/86

(21)Application number : **58-188104**

(71)Applicant : **MITSUBISHI ELECTRIC CORP**

(22)Date of filing : **04.10.1983**

(72)Inventor : **MIYOSHI HIDEAKI  
MITSUTA KENRO**

## **(54) ELECTRODE FOR FUEL CELL**

### **(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To obtain an electrode for a fuel cell which has a good gas permeability and therefore causes a small reduction of electrode characteristics at a high current density by using an electrode base material prepared by fluorinating a perforated porous carbon material.

**CONSTITUTION:** A conductive gas-permeable electrode base material 1 is prepared by performing water repellent treatment on a perforated porous carbon material such as carbon paper by heating it either in an atmosphere of a mixture gas composed of fluorine gas and an inactive gas such as CF<sub>4</sub>, He, Ar or N<sub>2</sub>. Next, a paste containing both PTFE used as a binder and a catalyst consisting of carbon powder particles containing fine platinum particles in their surfaces, is applied to the above electrode base material 1 to form a catalyst layer 2. After that, the thus obtained body is subjected to thermal treatment in an atmosphere of an inactive gas such as N<sub>2</sub> at a temperature of 300□350°C, thereby making an electrode for a fuel cell. Since the electrode base material 1 is prepared by making carbon paper itself water repellent by fluorinating it, there is no possibility that the fine holes are blocked with the water repellent agent and a high gas permeability is maintained.



### **LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

## ⑫ 公開特許公報 (A) 昭60-77360

⑬ Int.Cl.  
H 01 M 4/86識別記号  
S-7268-5H

⑭ 公開 昭和60年(1985)5月1日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 燃料電池用電極

⑯ 特願 昭58-188104  
⑰ 出願 昭58(1983)10月4日

⑱ 発明者 三好 英明 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑲ 発明者 光田 憲朗 尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社中央研究所内

⑳ 出願人 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

㉑ 代理人 弁理士 大岩 増雄 外2名

## 明細書

## 1. 発明の名称

燃料電池用電極

## 2. 特許請求の範囲

電極基材とこれに固着された触媒層とを有する燃料電池用電極において、上記電極基材は開孔性多孔質カーボンをフッ素化したものであることを特徴とする燃料電池用電極。

## 3. 発明の詳細な説明

## 〔発明の技術分野〕

この発明は、電極基材とこれに固着された触媒層とを有する燃料電池用電極に関し、特に電極基材の材料に関するものである。

## 〔従来技術〕

従来この種の燃料電池用電極として図面に示すものがあった。図において、(1)は電極基材、(2)は触媒層である。

次に製造方法について説明する。導電性で通気性を有する電極基材(1)は、カーボンペーパなどの開孔性多孔質カーボンをポリテトラフルオロエチ

レン(PTFE)の分散液に浸漬することにより撥水処理を行なう。次に、炭素粉末表面に白金微粒子を担持させた触媒粉末と接着剤としてPTFEを含むペーストを上記電極基材(1)に塗布し、触媒層(2)を形成する。最後に300~350°Cの温度で熱処理することにより燃料電池用電極を得る。

従来の燃料電池用電極は以上のように構成され、特に電極基材(1)は以上のようにして撥水処理を施されたものであるので、PTFEの微粒子が開孔性多孔質材で構成された電極基材(1)の細孔に入るために、目つまりを起こし通気性が低下する結果、高電流密度領域での電極特性が低下するという欠点があつた。

## 〔発明の概要〕

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、電極基材を開孔性多孔質カーボンをフッ素化したものとすることにより、上記開孔性多孔質カーボン自身をフッ素化したものを使用しているので、通気性が良好で、その結果高電流密度領域での電極特性の低下が少

ない燃料電池用電極を提供することを目的としている。

〔発明の実施例〕

以下、この発明の一実施例について説明する。この発明の一実施例による燃料電池用電極の構成は図面に示す従来のものと同様であるが、電極基材(I)は従来のものと異なった方法で撥水処理を施されたものを用いている。

電極基材(I)の撥水処理は、燃料電池用電極をガス拡散電極として機能させるためには必要不可欠なものである。発明者らはこの撥水処理条件について種々検討した結果、開孔性多孔質カーボンをフッ素ガス雰囲気またはフッ素ガスと不活性ガスとの混合ガス雰囲気中で加熱することにより、カーボン表面部にフッ化黒鉛の被膜を形成すれば、電極基材(I)の通気性を損わずに撥水性を現出できることを見出した。なお、フッ化黒鉛はその化学式が  $(CP)_n$  または  $(C_2P)_n$  で表わされ、PTFEよりも優れた撥水性と化学的安定性を有していることが一般に知られている。

以上のようにして得られた燃料電池用電極は、電極基材(I)としてカーボンペーパー自身をフッ素化して撥水性を出現させたものを用いているので、従来のようにPTFEの微粒子が細孔に入り目つまりを起こすことなく、通気性が改善される。また、電極基材(I)の撥水性および化学的安定性も、従来のものに比べ劣ることはなく、むしろ優れていると思われる。これらの結果、高電流密度領域での電極特性の低下も防止できる。

なお、開孔性多孔質カーボンをフッ素化する方法としては、上記実施例で説明した方法の他に電解法なども考えられるが、フッ素ガスを用いた上記実施例で示したものの方が細孔のすみずみまでフッ素化できて好ましい。

また、上記実施例では開孔性多孔質カーボンとしてカーボンペーパーを用いた場合について説明したが、片面に反応ガス流路を形成したいわゆるリップ付電極にこの発明を適用しても上記実施例と同様の効果が得られる。

なお、開孔性多孔質とは、換言すれば表面に通

次にこの発明の一実施例による燃料電池用電極の製造方法について説明する。導電性で通気性を有する電極基材(I)は、カーボンペーパーなどの開孔性多孔質カーボンをフッ素ガス雰囲気またはフッ素ガスと、 $OP_4$ 、 $He$ 、 $Ar$ 、 $N_2$ などの不活性ガス混合雰囲気中で加熱することにより撥水であるか、撥水処理を行なう。なお、加熱温度は  $200 \sim 500^{\circ}\text{C}$  まで撥水処理を行なう。なお、加熱温度は  $200 \sim 500^{\circ}\text{C}$  まで撥水処理を行なう。

また、フッ素ガスと不活性ガスとの混合ガス雰囲気中で加熱する場合のフッ素ガスの分圧は、反応速度となるべきものと開孔率との関係から  $5\%$  以上が望ましく、この実施例では  $10\%$  以上が好ましく、この実施例では  $300^{\circ}\text{C}$  である。また、フッ素ガスのみで行なっている。次に、従来の方法と同様に、炭素粉末表面に白金微粒子を担持した触媒と接着剤としてPTFEを含むペーストを上記電極基材(I)に塗布し、触媒層(2)を形成する。最後に  $300 \sim 350^{\circ}\text{C}$  の温度で、 $N_2$  などの不活性ガス雰囲気中で熱処理することによりこの発明の一実施例による燃料電池用電極が得られる。この実施例では  $320^{\circ}\text{C}$  、 $N_2$  ガス雰囲気中で熱処理を行なっている。

する孔を多く有するという意味である。

〔発明の効果〕

以上のように、この発明によれば、電極基材を開孔性多孔質カーボンをフッ素化したものとしたので、上記開孔性多孔質カーボン自身をフッ素化したものを使用することにより通気性が良好で、その結果高電流密度での電極特性の低下が少ない燃料電池用電極が得られる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

図面は従来の燃料電池用電極の構成を厚みを拡大して示す断面図である。

図において、(1)は電極基材、(2)は触媒層である。

代理人 大岩 増 雄

